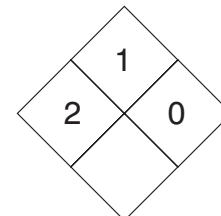


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlik

264

BIFENIL (Biphenyl)



CAS br. 92-52-4

SINONIM: difenil; fenilbenzen

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 2:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje mogu prouzročiti privremeno ili trajno oštećenje organizma ako se ne pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom opremom za dišne organe koja ima neovisan dovod čistog zraka ili kisika.

Stupanj zapaljivosti 1:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju predgrijati da bi se zapalile.

Stupanj reaktivnosti 0:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su u normalnim uvjetima stabilne i koje pod utjecajem temperature ne reagiraju s vodom.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijske formule: bruto: $C_{12}H_{10}$; strukturna:

Relat. molna masa: 154,07

Fizički oblik: bijela kristalna tvar

Miris: karakterističan, podsjeća na maslac

Vrelište: 255 °C

Talište: 69–72 °C

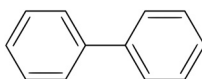
Spec. gustoća: 0,991

Gustoća para (zrak = 1): 5,31

Topljivost: netopljiv u vodi, topljiv u alkoholu

Ostale značajke: prilikom upotrebe treba isključiti moguće prašenje i izlaganje povišenim temperaturama.

Inkompatibilne tvari: oksidansi



ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 113 °C

Temperatura zapaljenja: 540 °C

Granice eksplozivnosti: 0,6–5,8 vol.%

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Bifenil je slabo zapaljiva tvar, treba je zagrijati da bi se zapalila. Gorenjem, odnosno termičkom razgradnjom nastaju različni nadražujući i vrlo otrovni plinovi i pare, između ostalih i ugljikov monoksid i dioksid.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s bifenilom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti, jer djelovanjem topline nastaju nadražujući i otrovni plinovi i pare.

Gašenje požara

Prikladna sredstva za gašenje su prahovi, ugljikov dioksid i vodena magla. Gašenje vodenim sprejom može prouzročiti pjenjenja, a vodeni mlaz može proširiti požar. Voda od gašenja požara djeluje vrlo štetno na okoliš, pa treba poduzeti mjere kako ne bi došlo do njezina izlivanja u vodu/vodotoke.

Osobe koje gasu požar moraju biti opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom, što uključuje i prikladan uređaj za zaštitu disanja (v. Zaštitna sredstva).

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Zaštita se svodi na sprečavanje prašenja bifenila u zatvorenom prostoru, jer u dovoljnoj koncentraciji može sa zrakom stvarati eksplozivne smjese.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Bifenil se upotrebljava, osim ostalog, kao fungistat (za sprečavanje razvoja gljivica) pri transportu voća brodovima, za neke organske sinteze, kao sredstvo za prijenos topline...

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i biološkim graničnim vrijednostima, maksimalno dopustiva koncentracija bifenila je:

ppm 0,2

mg m⁻³ 1Koncentracija neposredno opasna po zdravlje i život: 300 mg m⁻³

OBJAŠNENJA ZA

- sustavne oznake za klasifikaciju tvari s obzirom na opasnost u požaru
- označivanja otrova u prometu
- pločica za označivanje motornih vozila u međunarodnom prijevozu i
- označivanje nekih kratica objavljena su u *Kem. Ind.* **36** (1) (1987)

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje prašine i para, apsorpcija kroz kožu, gutanje, dodir s očima.

Najugroženiji su: koža, oči, gornji dišni putovi, jetra, središnji živčani sustav.

Djelovanje na organizam

Lokalno: prašina jako nadražuje oči, kožu i sluznice gornjih dišnih putova. Može se apsorbirati kroz kožu, kada djeluje sistemski. Česti dodir s kožom može prouzročiti dermatitis.

Sistemski: ako udisanjem ili gutanjem dospije u organizam, bifenil djeluje na centralni i periferni živčani sustav; znaci djelovanja mogu biti mučnina, povraćanja, smetnje i bolovi u probavnom sustavu, obamrlost, bolovi u udovima. Djeluje toksično na jetru, bubrege i srce.

Kronično izlaganje: može se ispoljavati znakovima djelovanja na živčani sustav: umorom, glavoboljom, nesanicom. Opasnim po zdravlje smatra se izlaganje djelovanju para tog spoja u koncentracijama većim od 0,005 mg/l. Moguća je senzibilizacija i ulceracija kože. Nema podataka o mogućem kancerogenom, teratogenom ili mutagenom djelovanju bifenila, ni o djelovanju na reprodukciju.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice zbog izlaganja djelovanju bifenila mogu se pojaviti ako se odmah nakon izlaganja ne poduzmu odgovarajuće mjere. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje bifenilom, treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

B I F E N I L

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: osobu treba odmah izvesti na čisti zrak. Ako teško udiše, treba primijeniti umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta". Preporučuje se davati kisik (stručna osoba). Nakon pružanja prve pomoći zatražiti pomoć/savjet liječnika.

Dodir s kožom: mjesto dodira treba odmah isprati tekućom vodom; prati barem 15 minuta. Ako se pojavi crvenilo, nastavi prati još neko vrijeme, a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Dodir s očima: ODMAH ispirati mlakom tekućom vodom, barem 15 minuta; povremeno čistim prstima rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Gutanje: ne poticati na povraćanje! Osoba neka odmah popije 2–3 šalice mlijeka ili vode, a potom treba odmah zatražiti liječničku pomoć. UPOZORENJE! Osobi koja ima jake grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta!

Kontaminirana odjeća: ako je od neotpornog/propusnog materijala, treba je odmah skinuti i odložiti u kontejner s poklopcem. Mjesta eventualnog dodira kemikalije s kožom treba odmah isprati. Prije ponovne upotrebe treba kontaminiranu odjeću temeljito oprati.

VAŽNO! U slučaju teže nezgode treba prvu pomoć pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika! Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da unesrećeni u ustima nema neko strano tijelo (ostatke hrane, zubnu protezu i sl.) koje treba izvaditi.

SIGURNOST I ZAŠTITA PRI RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju bifenilom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu sa

škodljivim tvarima. Za upozorenje, izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu s tim kemijskim spojem i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži bifenil. Prikladna su ova upozorenja:

B I F E N I L

UPOZORENJE! DJELUJE NADRAŽUJUĆE I OTROVNO!

- Ne udisati zaprašeni zrak i pare!
- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom.

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI
I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

Ventilacija radnog prostora

Pri normalnim uvjetima rada zadovoljava dobra opća ventilacija radnog prostora. Ako postoji mogućnost prašenja ili stvaranja para bifenila, treba osigurati prikladnu mehaničku ventilaciju.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Osobe koje rade/rukuju bifenilom moraju poznavati njegovu škodljivost i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s kemikalijama koje mogu djelovati škodljivo na zdravlje.
- Ovisno o prirodi posla i uvjetima rada treba upotrebljavati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva.
- Pri radu/rukovanju bifenilom treba izbjegavati dodir kemikalije s kožom i paziti da ne dospije u oči; ako se to dogodi, mjesta dodira s kožom ili oči treba odmah ispirati s mnogo tekuće vode.
- Odjeću kontaminiranu s bifenilom treba odmah skinuti ako je od propusnog materijala; prije ponovne upotrebe treba je temeljito oprati.
- Ako se u radnom prostoru prosipa bifenil, treba ga odmah i bez prašenja ukloniti i na prikladan način uništiti (v. Detoksikacija i dekontaminacija).
- U radnom prostoru gdje se radi/rukuje bifenilom, ne smije se jesti, piti ni pušiti. Nakon svršetka posla treba ruke, eventualno i lice i dijelove tijela koji su mogli doći u dodir s kemikalijom dobro oprati.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje štetnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva. Ipak, pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

Zaštita dišnih organa

U atmosferi koja sadrži do približno 10 mg m⁻³ bifenila mogu se upotrebljavati respirator s kemijskim filtrom za apsorpciju organskih tvari u kombinaciji s filtrom za zaštitu od prašine/maglice, ili cijevna maska s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat. Za koncentracije do približno 50 mg m⁻³ preporučuju se prije navedeni uređaji, ali s potpunom zaštitom lica. Za veće i nepoznate koncentracije bifenila u zraku predlaže se cijevna maska s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i potpunom zaštitom lica ili izolacijski aparat istih karakteristika.

Zaštita očiju

Kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice.

Zaštita tijela/ruku

Zaštitni ogrtač, eventualno zaštitna odjeća, oboje od nepropusnog materijala; za ruke zaštitne gumene rukavice.

Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka (fontane). Tuševi i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi/rukuje bifenilom i drugim tvarima škodljivima za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Bifenil treba skladištiti u hladnoj, suhoj i dobro ventiliranoj skladišnoj prostoriji. Propisno obilježeni spremnici trebaju uvijek biti dobro zatvoreni, a prikladno označene prazne spremnike treba držati odvojeno od punih. Rukovanje spremnicima s bifenilom treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prosipa bifenil, predlaže se postupiti ovako:

- 1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor izbjegavajući dodir s prosutim materijalom.
- 2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/službu odgovornu za provedbu zaštitnih mjera.
- 3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene prikladnom osobnom zaštitnom opremom, što uključuje i uređaj za zaštitu disanja. Ako je došlo do isparavanja bifenila, treba otvoriti sve prozore i vrata i prisilnom ventilacijom provjetriti radni prostor; ako je došlo do jakog prašenja, treba počekati da se prašina slegne i potom pokupiti suhim postupkom.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se prosipa mala količina bifenila, treba ga bez prašenja pokupiti na komad papira; papir se položi na limenu ploču i materijal spali u dobro ventiliranoj smradnoj komori ("digestoru"). Ako se radi o većoj količini neupotrebljivog bifenila, može se postupiti na ovaj način: kemikalija se umota u male paketiće od otpadnog papira koji se spale u prikladnom incineratoru, odnosno u spalionici industrijskih otpadnih tvari. Može se raditi i tako da se otpadni bifenil otopi u otpadnom alkoholu i spali uštrcavanjem tekućine u plamenu komoru peći za spaljivanje gorivih tekućina. Mjesto prosipanja bifenila u radnom prostoru nakon uklanjanja kemikalije dobro oprati sapunastom i čistom vodom.

ODREĐIVANJE KONCENTRACIJE BIFENILA U ZRAKU

Koncentracija bifenila u atmosferi radnog prostora može se odrediti metodom plinskotekućinske kromatografije; princip: zrak se

siše kroz sloj aktivnog ugljena i bifenil odredi navedenom metodom. Opis te metode može se naći u priručniku NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., DHEW (NIOSH) Publ. NO. 77-157A (1977).

ZAŠTITA OKOLIŠA

Bifenil djeluje već u vrlo malim koncentracijama štetno na organizme koji žive u vodi (osobito ribe), u kojima dolazi do bioakumulacije tog kemijskog spoja. U atmosferi okoliša može postojati u dva agregatna stanja: u obliku čestica i para. Bifenil lako podliježe aerobnoj biodegradaciji, kako u tlu tako i u vodi na čijoj površini dolazi do njegova isparavanja. Nema kriterija o maksimalno dopustivoj koncentraciji tog spoja u vodi; sugestija EPA: 13,8 µg/l.

PRIJEVOZ

Bifenil se prevozi i u transportu obilježava kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

U međunarodnom cestovnom prometu bifenil se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Europskom sporazumu o prijevozu opasne robe u cestovnom prometu (ADR).

U međunarodnom prijevozu željeznicama bifenil se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Međunarodnoj konvenciji o prijevozu robe željeznicama (CIM) – Pravilnik o prijevozu opasne robe željeznicama (RID).

Havarija prilikom prijevoza

Ako u cestovnom prometu dođe do prosipanja materijala koji sadrži bifenil, odmah zaustavite vozilo, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Ako se bifenil prosipa na tvrdj podlozi (asfalt, beton), treba ga pokupiti bez prašenja i odložiti u označeni kontejner s poklopcem. Osobe koje obavljaju navedene poslove moraju pri tom koristiti prikladna osobna zaštitna sredstva: zaštitni ogrtač, zaštitnu masku i gumene rukavice, gumene čizme.

Prikupljeni otpadni materijal koji sadrži bifenil najbolje je predati poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje kemijskog otpada; takav materijal treba uništiti spaljivanjem (v. Detoksikacija i dekontaminacija).

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kao što je već opisano, a okolno stanovništvo upozoriti na moguću kontaminaciju okolnog zemljišta i nadzemnih voda.

— • —

Ovaj prikaz o bifenilu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.